



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.11.2023 Patentblatt 2023/48

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F16B 15/00^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23162111.1**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F16B 15/00

(22) Anmeldetag: **15.03.2023**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **BAUSSMANN Collated Fasteners GmbH**
57413 Finnentrop (DE)

(72) Erfinder: **Baußmann, Winfried**
57413 Finnentrop (DE)

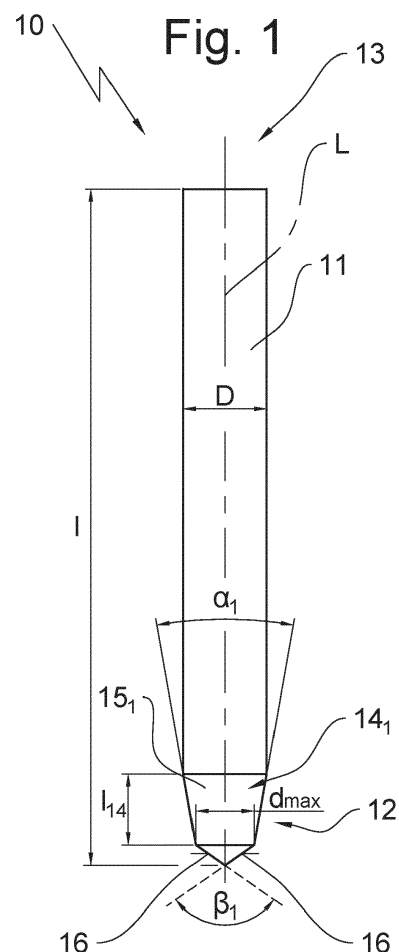
(74) Vertreter: **Ostriga Sonnet Wirths & Vorwerk Patentanwälte**
Friedrich-Engels-Allee 432
42283 Wuppertal (DE)

(30) Priorität: **24.05.2022 DE 102022113140**

(54) **BEFESTIGUNGSELEMENT AUS HOLZ UND/ODER HOLZWERKSTOFFEN**

(57) Die Erfindung betrifft ein Befestigungselement (10) aus Holz und/oder Holzwerkstoffen zum Verbinden von mindestens zwei, wenigstens teilweise aus Holz bestehenden Bauteilen, bestehend aus einem Schaft (11) und einem wenigstens teilweise am Schaft angeordneten sich verjüngenden Bereich (12), bei dem der sich verjüngende Bereich aus mindestens einem konisch zulaufenden Segment (14) und einem eine Spitze ausbildenden weiteren Segment (15) gebildet wird, wobei umlaufende Seitenflächen der Spitze im Winkel von 65 bis 110°, bevorzugt im Winkel von 65 bis 95°, zueinander stehen.

Mit diesem Befestigungselement ist ein geradliniges Eintreiben bei gleichzeitig relativ geringem Eintreibwiderstand sowie hoher Eintreibgeschwindigkeit möglich, damit es auf zuverlässige Weise zu einem ligninbasierten Verschweißen zwischen Befestigungselement und den zu verbindenden Bauteilen kommt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Befestigungselement aus Holz und/oder Holzwerkstoffen zum Verbinden von mindestens zwei, wenigstens teilweise aus Holz bestehenden Bauteilen, bestehend aus einem Schaft und einem wenigstens teilweise am Schaft angeordneten sich verjüngenden Bereich.

[0002] Ein derartiger Stand der Technik ist beispielsweise aus der DE 10 2015 107 371.4 bekannt, in der eine als kegelförmige Rundspitze ausgebildete Nagelspitze offenbart ist.

[0003] Diese Spitzengeometrie hat - wie die Praxis gezeigt hat - den Nachteil, dass sie sich beim Einschießen in ein hölzernes Bauteil verformt oder sogar abbricht, wodurch ein geradliniges Eintreiben des Holznagels verhindert wird. Durch dieses sogenannte "Verlaufen" des Holznagels beim Eintreibvorgang in die zu verbindenden Holzbauteile verringert sich jedoch die Eintreibgeschwindigkeit, so dass es nicht zuverlässig zu einer ligninbasierten Verschweißung des Nagels mit den zu verbindenden Holzbauteilen kommt, sondern oft nur eine reibschlüssige Verbindung (Verklemmung) erreicht wird.

[0004] Darauf basierend hat die Anmelderin in der DE 10 2018 121 065 eine die oben genannten Nachteile nicht aufweisende Spitzengeometrie geschaffen, bei der die Nagelspitze eine im Wesentlichen ballistische Form hat, kürzer als das 1,3-fache des Nageldurchmessers ist und an ihrem freien Ende abgerundet ausgebildet ist. Diese Spitzengeometrie hat den Vorteil, dass sie sich beim Eintreibvorgang in die zu verbindenden Holzbauteile nicht verformt oder abbricht und deshalb geradlinig eingetrieben wird.

[0005] Bei dieser Spitzengeometrie erhöht sich allerdings ebenfalls der Eintreibwiderstand, so dass bei dem Eintreibvorgang in die Holzbauteile sich die Eintreibgeschwindigkeit derart verringert, dass es nicht zuverlässig zu einer ligninbasierten Verschweißung zwischen dem hölzernen Befestigungselement und den Holzbauteilen kommt.

[0006] Letztlich ist in der DE 10 2017 100 753 ein Verfahren zur Befestigung eines zellulosebasierten Bauteils mit einem Bauteil aus einem anderen Material beschrieben. Konkret ist dort offenbart, das sogenannte Gipsfaserplatten (Fermacell®) mit Holznägeln, deren Nagelspitzen als kegelförmige Rundspitzen ausgebildet sind, an einer Holzkonstruktion mittels eines Druckluftnaglers befestigt werden. Auch hier haben Versuche gezeigt, dass es insbesondere in den Gipsfaserplatten nicht zuverlässig zu einer ligninbasierten Verschweißung, sondern nur zu einer reibschlüssigen Verbindung (Verklemmung) kommt.

[0007] Die Aufgabe der Erfindung besteht deshalb darin, ein neues Befestigungselement aus Holz und/oder Holzwerkstoffen zum Verbinden von mindestens zwei, wenigstens teilweise aus Holz bestehenden Bauteilen zu schaffen, mit denen ein geradliniges Eintreiben bei gleichzeitig relativ geringem Eintreibwiderstand sowie

hoher Eintreibgeschwindigkeit möglich ist, damit es auf zuverlässige Weise zu einem ligninbasierten Verschweißen zwischen Befestigungselement und den zu verbindenden Bauteilen kommt.

[0008] Die Lösung der Aufgabe ergibt sich aus dem Gegenstand mit den Merkmalen des nachfolgenden Anspruchs 1:

Befestigungselement (10) aus Holz und/oder Holzwerkstoffen zum Verbinden von mindestens zwei, wenigstens teilweise aus Holz bestehenden Bauteilen, bestehend aus einem Schaft (11) und einem wenigstens teilweise am Schaft angeordneten sich verjüngenden Bereich (12), dadurch gekennzeichnet, dass der sich verjüngende Bereich aus mindestens einem konisch zulaufenden Segment (141 - 145) und einem eine Spitze ausbildenden weiteren Segment (151 - 155) gebildet wird, wobei umlaufende Seitenflächen (16) der Spitze im Winkel 65 bis 110 °, bevorzugt im Winkel von 65 bis 95°, zueinander stehen.

[0009] Diese erfindungsgemäße Ausgestaltung der Spitze des neuen Befestigungselementes aus Holz und/oder Holzwerkstoffen hat zunächst den wesentlichen Vorteil, dass sich die Spitze nicht verformt und damit auch nicht abbricht, wodurch ein geradliniges Eintreiben insbesondere in langsam gewachsene Hölzer (mit hoher Dichte), zum Beispiel nordische Fichte, nordische Kiefer sowie sibirische Lärche möglich ist.

[0010] Durch die erfindungsgemäße Spitzengeometrie ist darüber hinaus der Eintreibwiderstand deutlich verringert, wodurch das Befestigungselement geradlinig (richtungsstabil) in ein wenigstens teilweise aus Holz bestehendes Bauteil eingetrieben werden kann und nicht "verläuft". Hinzu kommt, dass durch den geringen Eintreibwiderstand die Eintreibgeschwindigkeit bis zum Ende des Eintreibvorgangs relativ hoch ist, wodurch es zuverlässig zu einer ligninbasierten Verschweißung des hölzernen Befestigungselements mit den zu verbindenden wenigstens teilweise aus Holz bestehenden Bauteilen kommt.

[0011] Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung beträgt die Konizität der Reibflächen des konisch zulaufenden Segmentes zwischen 5 und 20 Grad zur Längsmittelachse des Befestigungselements.

[0012] Eine weitere erfindungsgemäße Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass der maximale Durchmesser des eine Spitze aufweisenden Segmentes das 0,7-fache des Schaftdurchmessers beträgt.

[0013] Wesentlich ist auch bei einer weiteren Ausführungsform, dass das konisch zulaufende Segment des sich verjüngenden Bereiches bei einer Länge des Befestigungselements von 50 mm zwischen 5 und 10 mm beträgt.

[0014] Letztlich ist es möglich, dass das erfindungsgemäße Befestigungselement einen Kopf aufweist, dessen Durchmesser gegenüber dem Schaft erweitert ist.

[0015] Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgenden Unteransprüchen sowie aus der Beschreibung mehrerer Ausführungsbeispiele.

- Figur 1 Schnittdarstellung einer ersten Ausführungsform,
- Figur 2 Schnittdarstellung einer zweiten Ausführungsform,
- Figur 3 Schnittdarstellung einer dritten Ausführungsform,
- Figur 4 Schnittdarstellung einer vierten Ausführungsform und
- Figur 5 Schnittdarstellung einer fünften Ausführungsform.

[0016] In den Zeichnungen ist ein Befestigungselement aus Holz und/oder Holzwerkstoffen insgesamt mit der Bezugsziffer 10 bezeichnet.

[0017] Das Befestigungselement 10 weist einen Schaft 11, einen sich verjüngenden Bereich 12 und einen freien Endbereich 13 auf, auf den beim Eintreiben die Schlagenergie einwirkt. Das Befestigungselement 10 hat eine Länge l von 50 mm.

[0018] Der sich verjüngende Bereich 12 der Ausführungsform gemäß Figur 1 weist zunächst ausgehend vom Schaft 11 ein konisch zulaufendes Segment 14₁ auf, wobei der Konuswinkel α_1 in Bezug zur Längsmittelachse L 20° bei einer Länge l_{14} beträgt.

[0019] An das konisch zulaufende Segment 14₁ schließt sich ein weiteres, die Spitze ausbildendes Segment 15₁ an, welches zusammen mit dem konisch zulaufenden Segment 14₁ den sich verjüngenden Bereich 12 ausbildet. Umlaufende Seitenflächen 16 des weiteren Segmentes 15₁ stehen in einem Winkel β_1 von 110° zueinander.

[0020] Letztlich beträgt der maximale Durchmesser $d_{\max}$ des weiteren Segmentes 15₁ das 0,7-fache des Schaftdurchmessers D .

[0021] Die Figur 2 zeigt wiederum das Befestigungselement 10 mit dem grundsätzlich vorbeschriebenen Aufbau, wobei jedoch im Unterschied zu der Ausführungsform gemäß Figur 1 der Konuswinkel α_2 nur 15° und der Winkel β_2 zwischen den Seitenflächen 16 des weiteren Segmentes 15₂ nur 95° beträgt.

[0022] Gemäß der Ausführungsform Figur 3 verringert sich der Konuswinkel α_3 auf 10° und der Winkel β_3 auf 80°.

[0023] Letztlich zeigt die Figur 4 ein Befestigungselement 10, bei dem der Konuswinkel α_4 auf 5° und der Winkel β_4 auf 65° reduziert ist.

[0024] In der Ausführungsform gemäß Figur 5 ist das Befestigungselement 10 mit einem Kopf K dargestellt, der einen vergrößerten, maximalen Durchmesser $D_{K\max}$ aufweist, welcher sich in Richtung zum Schaft 11 umlaufend konisch verringert. Der Konuswinkel α_5 sowie der Winkel β_5 zwischen den Seitenflächen 16 des weiteren Segmentes 15 beträgt ebenso wie bei der Ausführungsform gemäß Figur 3 10° bzw. 95°.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0025]

5	10	Befestigungselement
	11	Schaft
	12	sich verjüngender Bereich
	13	freier Endbereich
	14	konisch zulaufendes Segment
10	15	weiteres Segment
	16	Seitenflächen
	α_1	Konuswinkel
	α_2	Konuswinkel
15	α_3	Konuswinkel
	α_4	Konuswinkel
	α_5	Konuswinkel
	β_1	Winkel zwischen Seitenflächen
	β_2	Winkel zwischen Seitenflächen
20	β_3	Winkel zwischen Seitenflächen
	β_4	Winkel zwischen Seitenflächen
	β_5	Winkel zwischen Seitenflächen
	D	Schaftdurchmesser
	$D_{K\max}$	Kopfdurchmesser
25	$d_{\max}$	maximaler Durchmesser von 15 ₁ - 15 ₅
	L	Längsmittelachse von 10
	l	Länge des Befestigungselements 10
	l_{14}	Länge des konisch zulaufenden Segments

Patentansprüche

1. Befestigungselement (10) aus Holz und/oder Holzwerkstoffen zum Verbinden von mindestens zwei, wenigstens teilweise aus Holz bestehenden Bauteilen, bestehend aus einem Schaft (11) und einem wenigstens teilweise am Schaft angeordneten sich verjüngenden Bereich (12), **dadurch gekennzeichnet, dass** der sich verjüngende Bereich (12) aus mindestens einem konisch zulaufenden Segment (14₁ - 14_s) und einem eine Spitze ausbildenden weiteren Segment (15₁ - 15_s) gebildet wird, wobei umlaufende Seitenflächen (16) der Spitze im Winkel von 65 bis 110°, bevorzugt im Winkel von 65 bis 95°, zueinanderstehen.
2. Befestigungselement nach Anspruch 1, dass die Konizität des konisch zulaufenden Segmentes (15₁ - 15_s) zwischen 5 und 20° zur Längsmittelachse (L) des Befestigungselementes (10) beträgt.
3. Befestigungselement nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der maximale Durchmesser ($d_{\max}$) des eine Spitze aufweisenden Segmentes 0,7-fache (15₁ - 15_s) des Schaftdurchmessers (D) beträgt.
4. Befestigungselement nach einem der vorangehen-

den Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge (l_{14}) des konisch zulaufenden Segments ($14_1 - 15_5$) des sich verjüngenden Bereichs (12) bei einer Länge des Befestigungselementes (10) von 50 mm zwischen 5 und 10 mm beträgt.

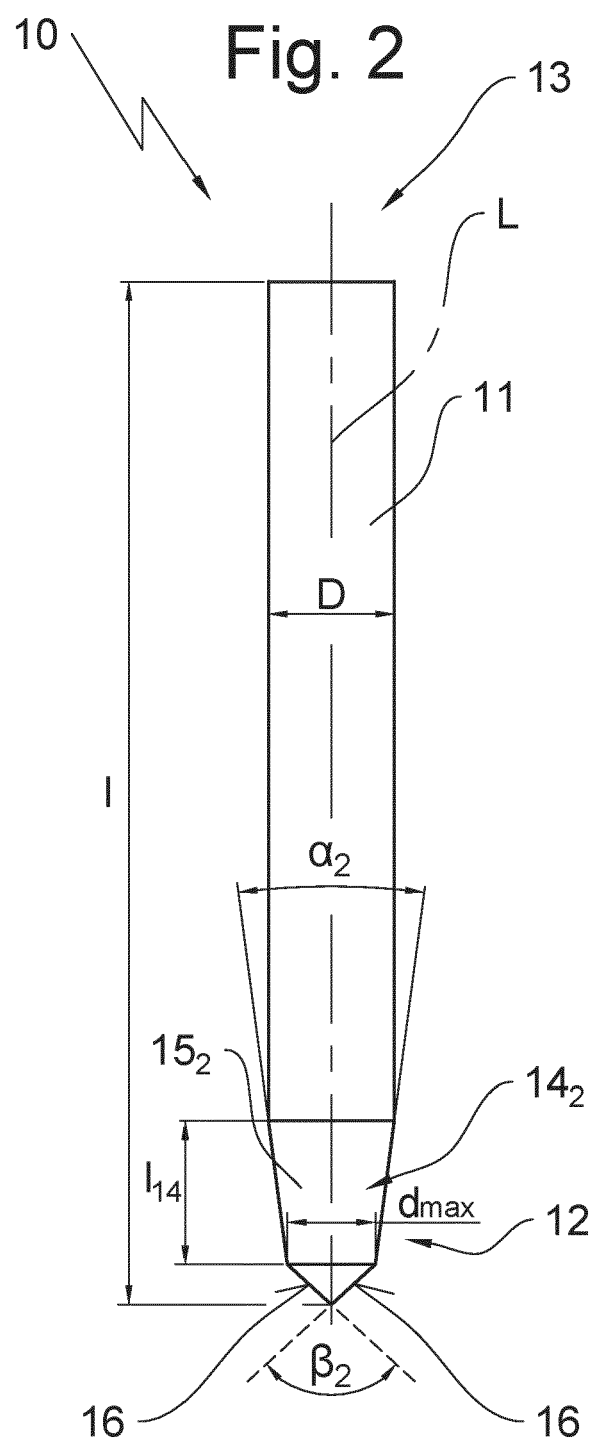
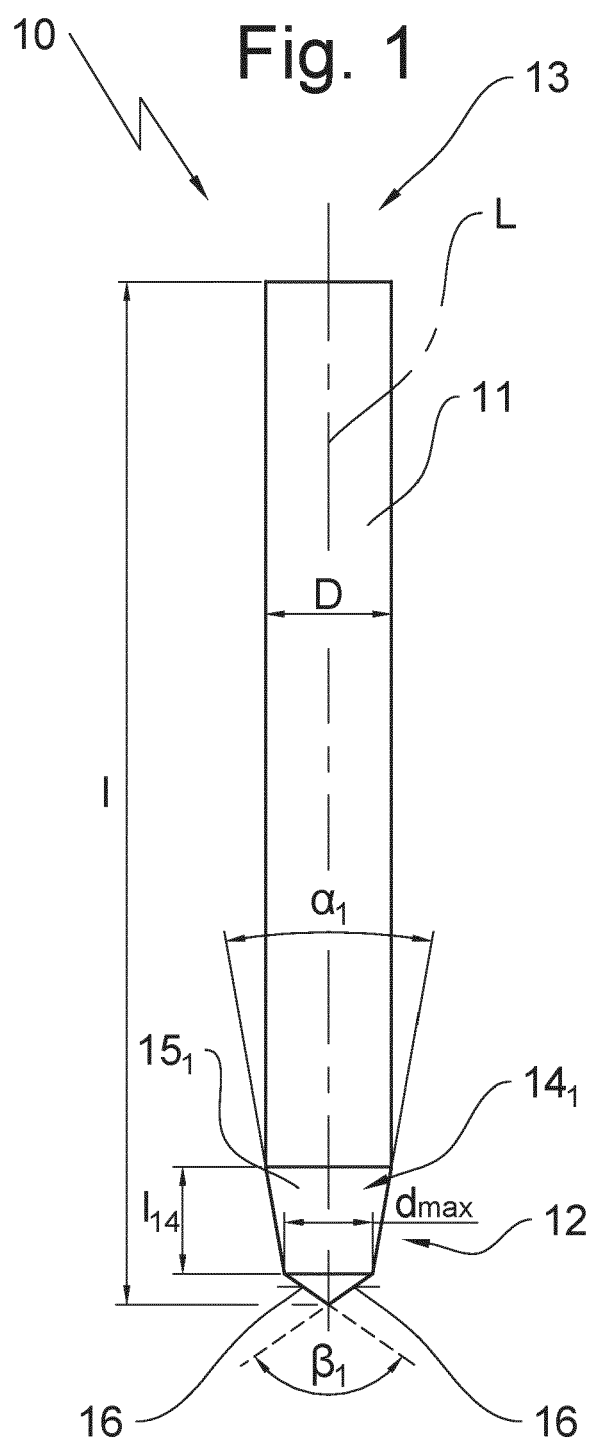
5

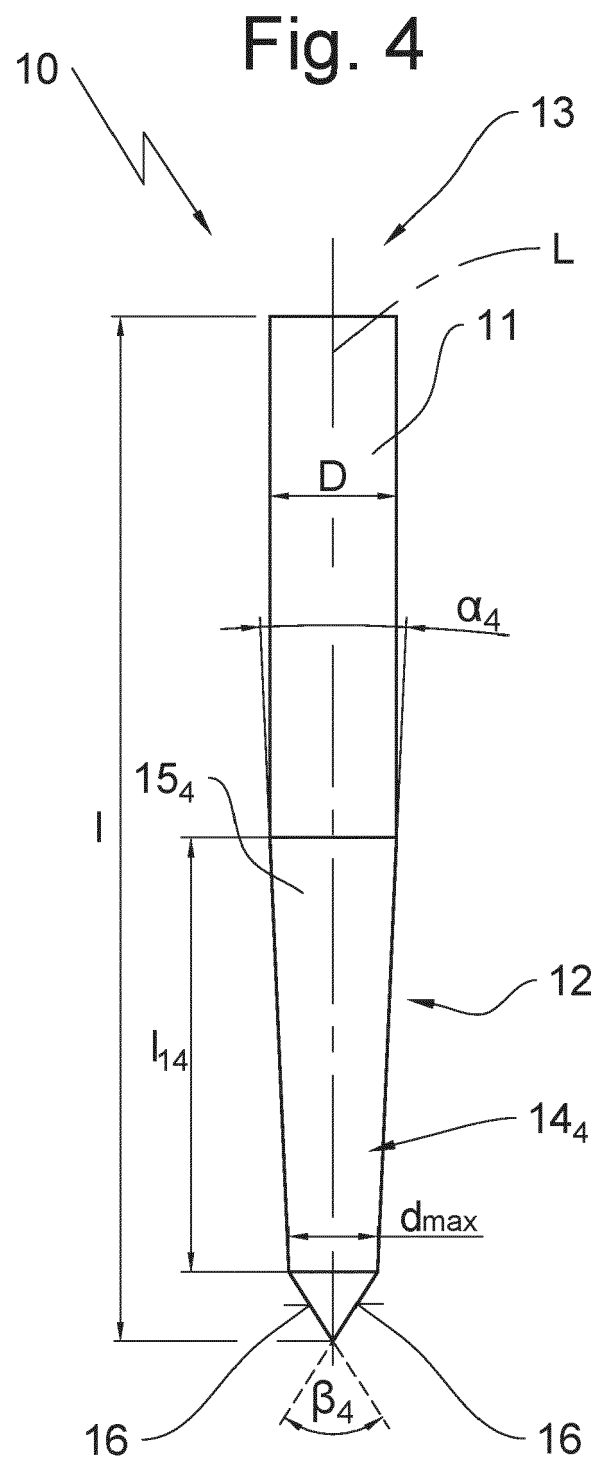
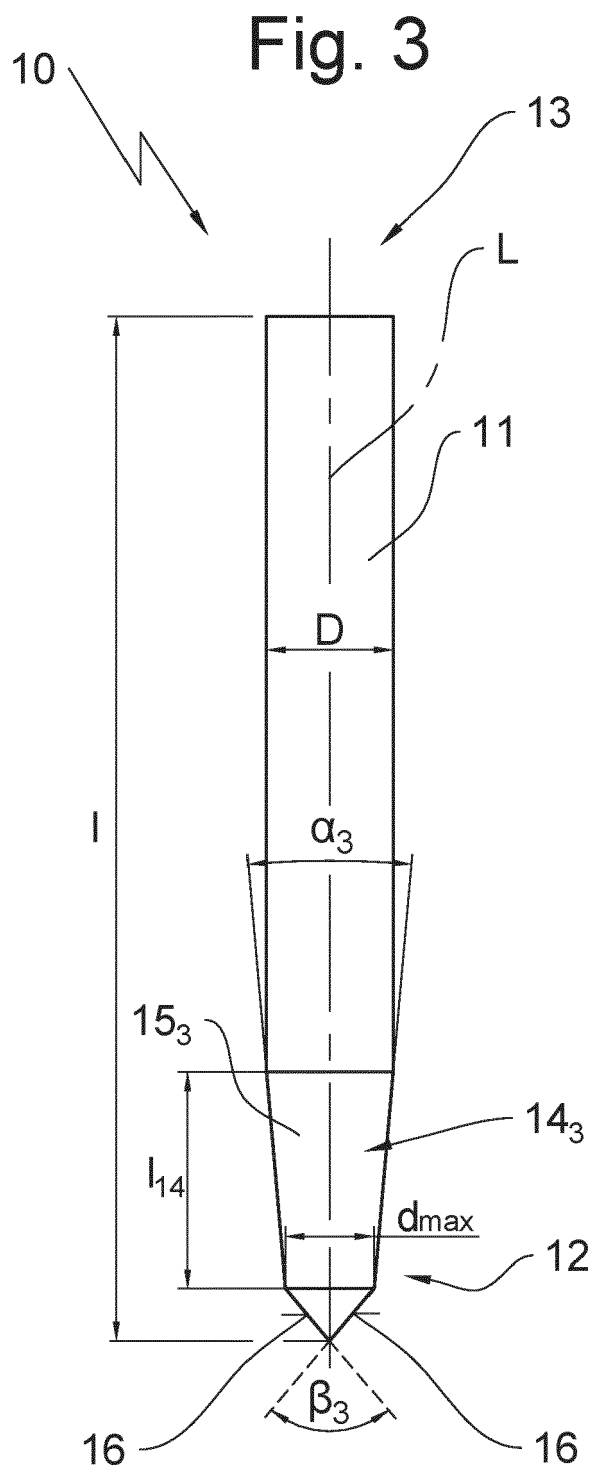
5. Befestigungselement nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Befestigungselement (10) einen Kopf (K) aufweist. 10
6. Befestigungselement (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schaft (11) an seiner Mantelfläche mindestens teilweise mit einer in Längsrichtung (L) des Schaftes (11) verlaufenden Profilierung versehen ist. 15
7. Befestigungselement (10) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Profilierung des Schaftes (11) wellenförmig ausgebildet ist. 20
8. Befestigungselement (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schaft (11) einschließlich des sich verjüngenden Endbereiches (12) aus verdichtetem Holz und/oder Holzwerkstoff gebildet wird. 25
9. Befestigungselement (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schaft (11) einschließlich des sich verjüngenden Bereiches (12) aus extrudiertem, verdichtetem Holzwerkstoff gebildet wird. 30
10. Befestigungselement (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichte des Holzes und/oder Holzwerkstoffes größer ist als $1,1 \text{ g/cm}^3$. 35
11. Befestigungselement (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Befestigungselement (10) zum Verbinden von nicht vorgelochten, wenigstens teilweise aus Holz bestehenden Bauteils verwendbar ist. 40

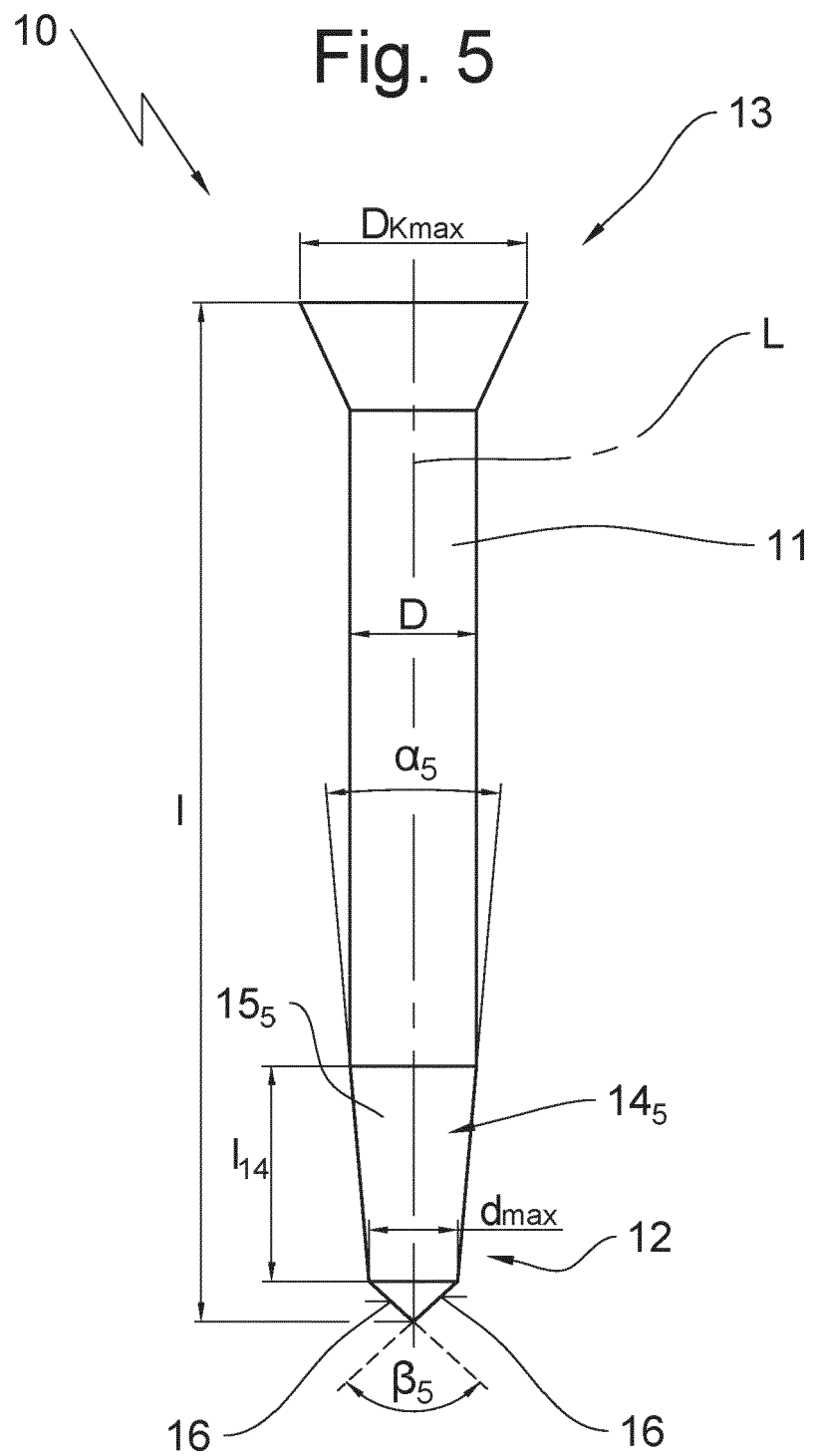
45

50

55









EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 16 2111

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	WO 2018/172031 A1 (RAIMUND BECK NAGELTECHNIK GMBH [AT]) 27. September 2018 (2018-09-27) * das ganze Dokument *	1-11	INV. F16B15/00
A,D	DE 10 2018 121065 A1 (BAUSSMANN COLLATED FASTENERS GMBH [DE]) 5. März 2020 (2020-03-05) * das ganze Dokument *	1-11	
X,P	EP 4 027 026 A1 (RAIMUND BECK NAGELTECHNIK GMBH [AT]) 13. Juli 2022 (2022-07-13) * das ganze Dokument *	1,2,5-11	
A,P		3,4	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F16B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 12. Oktober 2023	Prüfer Gutiérrez Royo, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 23 16 2111

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

12-10-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2018172031 A1	27-09-2018	CA 3019625 A1	27-09-2018
		EP 3397869 A1	07-11-2018
		WO 2018172031 A1	27-09-2018

DE 102018121065 A1	05-03-2020	DE 102018121065 A1	05-03-2020
		DK 3617532 T3	16-11-2020
		EP 3617532 A1	04-03-2020
		PL 3617532 T3	07-11-2022

EP 4027026 A1	13-07-2022	CA 3143532 A1	07-07-2022
		CN 114718949 A	08-07-2022
		DK 4027026 T3	24-04-2023
		EP 4027026 A1	13-07-2022
		FI 4027026 T3	05-04-2023
		JP 7317156 B2	28-07-2023
		JP 2022106689 A	20-07-2022
		US 2022213915 A1	07-07-2022

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102015107371 [0002]
- DE 102018121065 [0004]
- DE 102017100753 [0006]